

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re Application of: Hwang et al.

Group Art Unit: Unassigned

Serial No.: Unassigned

Examiner: Unassigned

Filed: December 1, 2003

Docket No. 250208-1020

For: **Wavelength Selector For Optical Application**

CLAIM OF PRIORITY TO AND
SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF REPUBLIC OF CHINA APPLICATION
PURSUANT TO 35 U.S.C. §119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

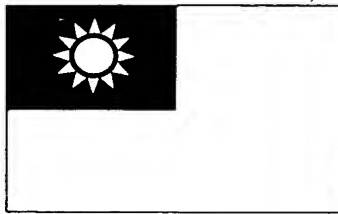
In regard to the above-identified pending patent application and in accordance with 35 U.S.C. §119, Applicants hereby claim priority to and the benefit of the filing date of Republic of China patent application entitled, "Wavelength Selector For Optical Application", filed March 18, 2003, and assigned serial number 92105888. Further pursuant to 35 U.S.C. §119, enclosed is a certified copy of the Republic of China patent application

Respectfully Submitted,

**THOMAS, KAYDEN, HORSTEMEYER
& RISLEY, L.L.P.**

By: 
Daniel R. McClure, Reg. No. 38,962

100 Galleria Parkway, Suite 1750
Atlanta, Georgia 30339
770-933-9500



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 03 月 18 日
Application Date

申請案號：092105888
Application No.

申請人：波若威科技股份有限公司
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 4 月 30 日
Issue Date

發文字號：09220428920
Serial No.

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

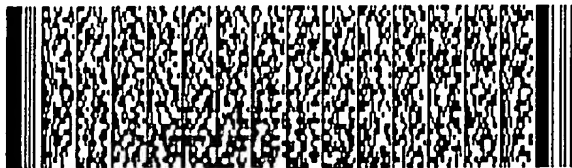
**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	波長選擇切換器
	英 文	
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中文)	1. 黃裕文 2. 王志明 3. 趙鳳強
	姓 名 (英文)	1. Yu-Wen Hwang 2. Chih-Ming Wang 3. Feng-Chiang Chao
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 新竹縣竹東鎮三重一路23號4樓 2. 新竹市建中路36號8樓之2 3. 台北縣永和市厚德街104號5樓
	住居所 (英 文)	1. 2. 3.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 波若威科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學園區工業東九路三十號三樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 吳國精
	代表人 (英文)	1.



0728_9637TWE/NTL/EE/2001_01a1-jty.pld

四、中文發明摘要 (發明名稱：波長選擇切換器)

一種波長選擇切換器，其包括分別以四光纖準直器構成之第一輸入通道與第一輸出通道以及第二輸入通道與第二輸出通道，第一輸入通道與第一輸出通道可傳輸多波長訊號，第二輸入通道可於上述多波長訊號中加入一特定波長訊號，第二輸出通道可於上述波長訊號中擷取特定波長訊號。一切換元件具有複數片濾片，且切換元件設置於上述通道之間，並可於數個既定位置間步進移動，當切換元件位於第一位置時，由第一輸入通道輸入之波長訊號照射在第一濾片上，由第二輸入通道輸入之第一波長訊號照射在第二濾片上；而由第一輸入通道輸入之波長訊號，除一既定波長訊號由第二輸出通道接收外，其餘之波長訊號均進入第一連接通道，再射向第二濾片，並與第一波長訊號一同進入第一輸出通道。

伍、(一)、本案代表圖為：第____6A____圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

陸、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：波長選擇切換器)

600~波長選擇切換器

601~第一輸入通道

602~第一輸出通道

603~第二輸入通道

604~第二輸出通道

605~第一連接通道

606~第二連接通道

610, 620~四光纖準直器

611~614, 621~624~光纖

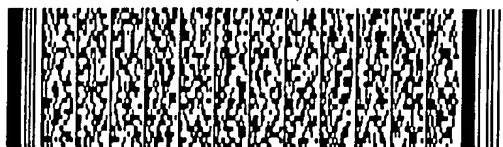
640~切換元件

641~反射鏡

642~濾片

λ_1 , λ_2 , λ_3 , λ_4 , λ_1' ~特定波長訊號

陸、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

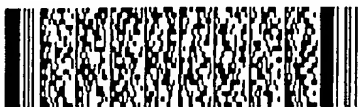
☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

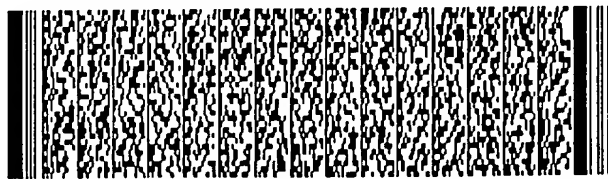
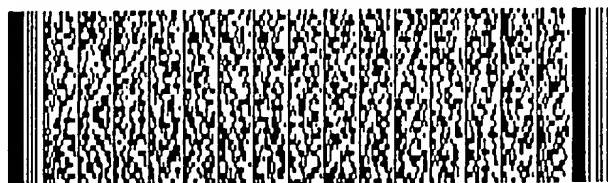
本發明有關於一種光通訊之波長選擇切換器，特別有關一種利用步進式切換元件達成波長選擇之波長選擇切換器。

先前技術

隨著各類通訊的成長，光纖網路的負載流量也愈來愈大，波分多工(Wavelength Division Multiplexing: WDM)提供了一種可以將現有光纖中傳輸的資料量加倍，而不用另外重新佈建新光纖線路的方法。使用波分多工法，我們可以在一條光纖中以不同波長載送不同的資料流。如果使用緻密波分多工(Dense Wavelength Division Multiplexing: DWDM)，單一光纖甚至可以傳輸超出原有光纖四十倍以上的傳輸量，大大增加光纖網路傳送資料的能力。

在波分多工技術中，波長塞取(Wavelength Add-Drop)技術是其中很重要的一環。當傳輸的資料訊號到節點時，節點必需從各波長的資料流中取出某一特定波長頻道的資料流使用，並將特定波長頻道的資料訊號加回原資料流中，因此，剩餘波長頻道的資料流及特定波長頻道新加入的資料流就可繼續在光纖中傳輸，而提供這樣功能的組件我們稱之為塞取模組(Add-Drop Module: ADM)。

習知的波長選擇切換器通常會內建切換器(Switch)，當節點發生問題，以致於無法正常運作時，切換器可在輸入端及輸出端建立一個便道(Express Path)，連結輸入端



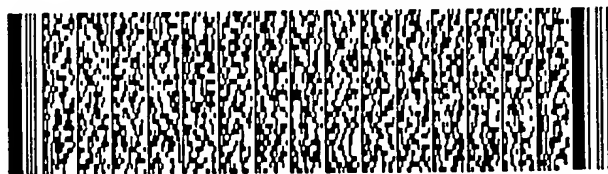
五、發明說明 (2)

及輸出端，使傳輸資料的光束可直接通過節點，而不需斷光束傳輸。

如第1A圖及第1B圖所示，波長選擇切換器具有四個端點，分別為輸入端101、輸出端102、塞入端103及取出端104，切換器160以此四個端點與網路連結而形成一個節點，濾片140及濾片150為對特定波長 λ_1 及 λ_1' 具有選擇性的濾片，如：塞取濾片(Add-Drop Filter)，並與取出端104、塞入端103及連接通道105構成一塞取模組。

切換器160具有通道切換功能，可在兩個狀態下作切換，當波長選擇切換器100可進行正常的塞取功能，即處於「門態」(Bar State)時，切換器160連接通道161及通道162，輸入端101及輸出端102會分別連結到濾片140及濾片150，如第1A圖所示，網路上的 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 之波長訊號由輸入端101，經通道161，到達濾片140後，特定波長訊號 λ_1 會進入取出端104，成為取出訊號；而剩餘的 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 訊號會經過連接通道105到達濾片150，此時塞入端103載送的 λ_1' 訊號會穿過濾片150，與上述 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 訊號一同進入通道162，再由輸出端102輸出。

當節點發生問題時，波長選擇切換器100處於「渡態」(Cross State)時，切換器160連接通道163及通道164，輸入端101與輸出端102連接，如第1B圖所示， λ_1 、 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 之波長訊號會再由輸出端102輸出，而塞入端103之 λ_1' 訊號，會穿過濾片150進入通道164，再穿過濾片140到達取出端104。此時，波長選擇切換器100可維



五、發明說明 (3)

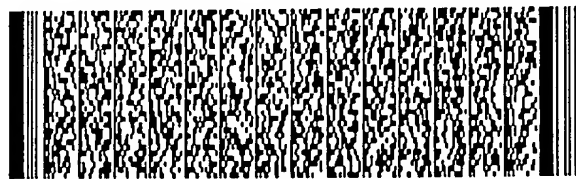
持輸入端101與輸出端102之間的訊號連結，使訊號能正常傳送，而不受塞入端103與取出端104的影響。

在美國專利US 6,192,174中，Dicon提出一塞取模組及光切換器之整合架構，如第2A及2B圖所示，二個單光纖準直器213及214上分別具有濾片250，240，當波長選擇切換器200處於「門態」，輸入端210的 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 訊號經雙光纖準直器211到達濾片240時， λ_1 訊號會穿過濾片240進入單光纖準直器214，由取出端204輸出，剩餘的 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 訊號會被濾片240反射回雙光纖準直器211的另一光纖中，經連接通道205進入雙光纖準直器212，再經由濾片250反射重回雙光纖準直器212中的另一條光纖中，再由輸出端202輸出。

進入塞入端203的 λ_1 '訊號會經過單光纖準直器213，穿過濾片250後，經過雙光纖準直器212進入輸出端202成為輸出訊號。

如第2B圖所示，當波長選擇切換器200處於「渡態」，準直器211與214間及準直器213及212間放入一個可改變通道的稜鏡260。當折射稜鏡260放入時，輸入端201上的 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 訊號經雙光纖準直器211、稜鏡260、進入雙光纖準直器212，直接由輸出端202輸出。而塞入端203上的 λ_1 '訊號也會經過稜鏡260折射改由取出端204輸出，使其具有完整的波長選擇切換的功能。

Dicon所提出之另一構想如第3A及3B圖所示，單光纖準直器311~314兩兩相互對偶，並在準直器311~314之間插



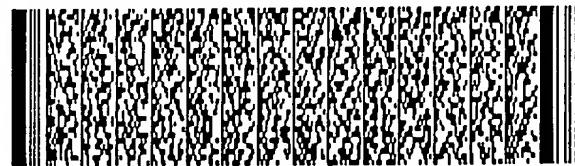
五、發明說明 (4)

入切換元件340，其具有一反射鏡341及一對特定波長有選擇性之濾片342。如第3A圖所示，當波長選擇切換器300處於「閉態」時，輸入端301的 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 訊號經準直器311到達濾片342， λ_1 訊號會穿過濾片342進入準直器314，由取出端304輸出，剩餘的 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 訊號會被濾片342反射進入準直器312中，由輸出端302輸出。

由塞入端303輸入的 λ_1' 訊號會經過準直器313，穿過濾片342後，經過準直器312進入輸出端302成為輸出訊號。

如第3B圖所示，當波長選擇切換器300處於「渡態」時，輸入端301的 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 訊號經準直器311到達反射鏡341，再由反射鏡341反射進入準直器312，由輸出端302輸出。而塞入端303上的 λ_1' 訊號也會經過反射鏡341反射改由取出端304輸出，使其具有完整的波長選擇切換的功能。

在第3A、3B圖所示之波長選擇切換器300雖較第2A、2B圖中之波長選擇切換器200省略一稜鏡260，改以具有濾片341及反射鏡341之切換元件340達成切換器的功能。但第3A圖所示之「閉態」，其輸入端301訊號只經過濾片342一次，因此在輸出端302中， λ_1 訊號之隔絕度較第2A、2B圖所示之架構為差，較難符合實際需求，必須要使用特製的高隔絕度濾片，因此，裝置成本必然會增加而難符合實際效益。



五、發明說明 (5)

發明內容

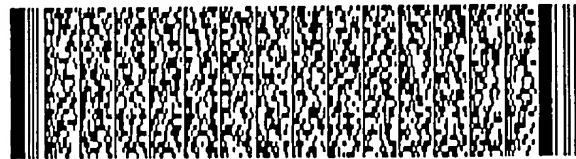
有鑑於此，本發明的目的就在於提供一種具有較佳光學隔絕度的波長選擇切換器，其裝置元件較少，組裝簡單，以降低其裝置製造成本。

為達成上述目的，本發明提供一種波長選擇切換器，其包括用於傳輸多波長訊號之第一輸入通道及第一輸出通道、用於傳輸第一波長訊號之第二輸入通道及第二輸出通道、一切換元件及一第一連接通道。切換元件具有第一濾片及第二濾片，且切換元件設置於上述通道之間，並可在二既定位置間移動，當切換元件位於第一位置時，由第一輸入通道輸入之波長訊號照射在第一濾片上，由第二輸入通道輸入之第一波長訊號照射在第二濾片上；而由第一輸入通道輸入之波長訊號，除一既定波長訊號由第二輸出通道接收外，其餘之波長訊號均進入第一連接通道，再射向第二濾片，並與第一波長訊號一同進入第一輸出通道。

在一較佳實施例中，既定波長訊號與第一波長訊號為介於同一波長區間之訊號。

在一較佳實施例中，第一輸入通道分別與第二輸出通道及第一連接通道對耦，第二輸入通道分別與第一輸出通道及第一連接通道對耦。

在一較佳實施例中，第一濾片及第二濾片可使上述既定波長訊號及第一波長訊號穿透，並可反射除了既定波長訊號及第一波長訊號以外的波長訊號。又，切換元件另具有二反射鏡，當切換元件位於第二位置時，波長訊號由第



五、發明說明 (6)

一反射鏡反射進入第一連接通道，再射向第二反射鏡，經由第二反射鏡反射進入第一輸出通道。

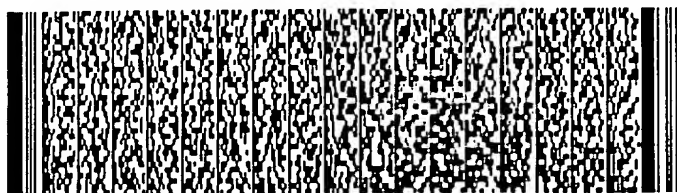
此外，本發明之波長選擇切換器更包括一第二連接通道，當切換元件位於第二位置時，第一波長訊號由第二反射鏡反射進入第二連接通道，再射向第一反射鏡，並經由第一反射鏡反射進入第二輸出通道。又，第二連接通道分別與第二輸入通道及第二輸出通道對耦。

在一較佳實施例中，第一濾片及第二濾片可反射既定波長訊號及第一波長訊號，並可讓除了既定波長訊號及第一波長訊號之外的波長訊號穿透。又，切換元件具有二通透部，當切換元件位於第二位置時，多波長訊號先經第一通透部進入第一連接通道後，再射向第二通透部，並由第一輸出通道接收輸出。

此外，本發明之波長選擇切換器更包括一第二連接通道，當切換元件位於第二位置時，第一波長訊號經第二通透部進入第二連接通道後，再射向第一通透部，並由第二輸出通道接收輸出。又，第二輸入通道與第二連接通道對耦，第二連接通道又與第二輸出通道對耦。

其次，上述波長選擇切換器之第一輸入通道、第一輸出通道及第一連接通道可簡單由二雙光纖準直器或是一四光纖準直器達成，而第二輸入通道、第二輸出通道及第二連接通道亦可由另二雙光纖準直器或另一四光纖準直器所達成。

又，透過改變第一連接通道及第二連接通道之輸入



五、發明說明 (7)

端、輸出端位置及耦合角度，上述之第一濾片及第二濾片可由一單一濾片取代，以降低切換元件的製造難度。其次，若切換元件上同時具有多片濾片，各片濾片具有可反射不同波長訊號的鍍膜，因此本發明之波長選擇切換器便不限於單一特定波長頻道，在實際使用時，若特定波長頻道發生問題，可以切換至其他預備用特定波長頻道使用。

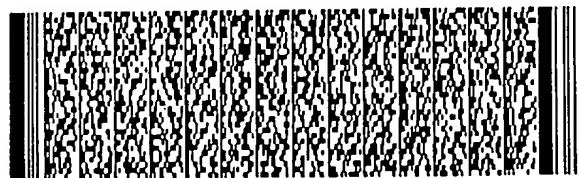
為了讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖示，作詳細說明如下：

實施方式

第一實施例

為了同時兼顧光學效能、架構簡化及元件成本上的需求，本發明第一實施例之波長選擇切換器如第4A圖及第4B圖所示。

波長選擇切換器400以四個雙光纖準直器411~414構成，每個雙光纖準直器各以一光纖形成一訊輸號傳通道，包括用於傳輸多波長訊號 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 之第一輸入通道401(輸入端)與第一輸出通道402(輸出端)以及用於傳輸第一波長訊號 λ_1' 之第二輸入通道403(塞入端)與第二輸出通道404(取出端)，並如圖中所示，將準直器411中的一條光纖與準直器412中的一條光纖相融接形成一第一連接通道405，準直器413中的一條光纖與準直器414中的一條



五、發明說明 (8)

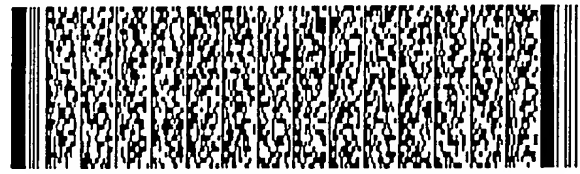
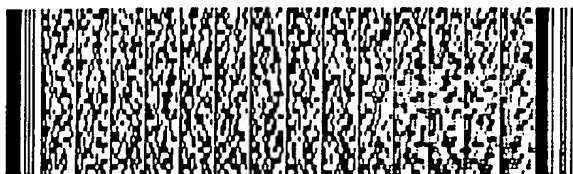
光纖相融接形成一第二連接通道406，其中第一輸入通道401分別與第二輸出通道404及第一連接通道405對耦，第二輸入通道403分別與第一輸出通道402及第一連接通道406對耦。

一切換元件440具有二濾片442，444及二反射鏡441，443，切換元件設置於上述通道之間，並可在如第4A圖及第4B圖所示之二既定位置間移動。

在第一實施例中，第一濾片442及第二濾片444為切換元件440上鍍有對某特定波長具選擇性之鍍膜的區域，可使待取出之既定波長訊號 λ_1 及加入之第一波長訊號 λ_1' 穿透，並可反射除了既定波長訊號 λ_1 及第一波長訊號 λ_1' 以外之波長訊號(λ_2 、 λ_3 、 λ_4)。其中，既定波長訊號 λ_1 與第一波長訊號 λ_1' 為介於同一波長區間之光訊號。

第一反射鏡441及第二反射鏡443為切換元件440上鍍有高反射鍍膜之區域，可反射各種波長之入射光。

當切換元件440位於第一位置時，如第4A圖所示，本發明之波長選擇切換器400處於「閉態」，由第一輸入通道401輸入之波長訊號 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 照射在第一濾片442上，由第二輸入通道403輸入之第一波長訊號 λ_1' 照射在第二濾片444上；而由第一輸入通道401輸入之訊號，除一既定波長訊號 λ_1 穿過第一濾片441由第二輸出通道404接收外，其餘波長之訊號 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 均被反射進入第一連接通道405，再射向第二濾片444，並與第一波長訊號 λ_1' 一同再反射進入第一輸出通道402，由第一輸出通道



五、發明說明 (9)

402 輸出。

當切換元件440位於第二位置時，如第4B圖所示，本發明之波長選擇切換器400處於「渡態」，由第一輸入通道401輸入之波長訊號 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 由第一反射鏡441反射進入第一連接通道405，再射向第二反射鏡443，並經由第二反射鏡443反射進入第一輸出通道402輸出。而第一波長訊號 λ_1 由第二反射鏡443反射進入第二連接通道406，再射向第一反射鏡441，由第一反射鏡441反射進入第二輸出通道404，使其具有完整的波長選擇切換的功能。

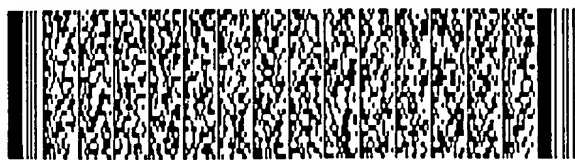
由波長選擇切換器400之第一輸入通道401所輸入訊號要經過濾片兩次反射才能到達第一輸出端402，故其對既定波長訊號 λ_1 之光學隔絕度較習知為佳，並且架構簡單，組裝容易，故製造成本也較低。

其次，在實際使用上，若在「渡態」時不用考慮塞入端403及取出端404間之連接，可省略第二連接通道406，以單光纖準直器取代雙光纖準直器413、414，以降低成本。

第二實施例

本發明第二實施例之波長選擇切換器500如第5A圖及第5B圖所示。

波長選擇切換器500與第一實施例相似，以四個雙光纖準直器511~514構成，其中用於輸入多波長訊號 λ_1 、



五、發明說明 (10)

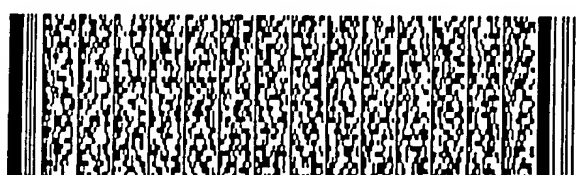
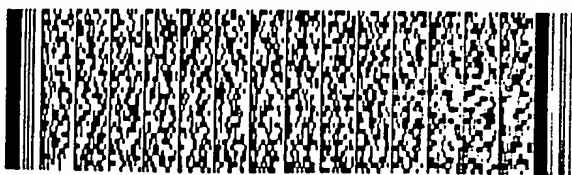
λ_2 、 λ_3 、 λ_4 之第一輸入通道501(輸入端)與第二輸出通道504(取出端)位於用同一雙光纖準直器511，第二輸入通道503(塞入端)與第一輸出通道502(輸出端)位於用同一雙光纖準直器512，而雙光纖準直器513，514之二光纖分別融接形成第一連接通道505及第二連接通道506，其中第一輸入通道501分別與第二輸出通道504及第一連接通道505對耦，第二輸入通道503分別與第一輸出通道502及第一連接通道506對耦。

一切換元件540具有二濾片542，544及二通透部541，543，切換元件設置於上述通道之間，並可在如第5A圖及第5B圖所示之二既定位置間移動。

在第二實施例中，第一濾片542及第二濾片544為切換元件540上鍍有對某特定波長具選擇性之鍍膜的區域，可將待取出之既定波長訊號 λ_1 及加入之第一波長訊號 λ_1' 反射，並可使波長訊號 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 穿透。其中，既定波長訊號 λ_1 與第一波長訊號 λ_1' 為介於同一波長區間之光訊號。

第一通透部541及第二通透部543為切換元件540上鍍有抗反射鍍膜或是一具有通孔之區域，可使各種波長之入射光穿透。

當切換元件540位於第一位置時，如第5A圖所示，本發明之波長選擇切換器500處於「閉態」，由第一輸入通道501輸入之波長訊號 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 照射在第一濾片542上，由第二輸入通道503輸入之第一波長訊號 λ_1' 照射



五、發明說明 (11)

在第二濾片544上；而由第一輸入通道501輸入之訊號，除一既定波長訊號 λ_1 被第一濾片541反射，由第二輸出通道504接收輸出外，其餘波長之訊號 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 均穿透進入第一連接通道505，再射向第二濾片544，並與反射之第一波長訊號 λ_1 一同再進入第一輸出通道502，由第一輸出通道502輸出。

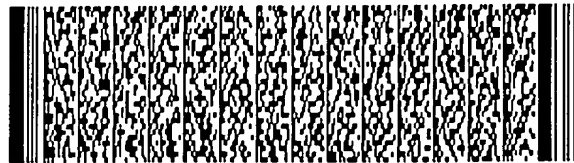
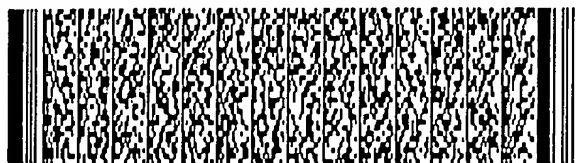
當切換元件540位於第二位置時，如第5B圖所示，本發明之波長選擇切換器500處於「渡態」，由第一輸入通道501輸入之波長訊號 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 經第一通透部541進入第一連接通道505，射向第二通透部543，再由第一輸出通道502輸出。而第一波長訊號 λ_1 經第二通透部543進入第二連接通道506，再射向第一通透部541，最後由第二輸出通道504輸出。

其次，在實際使用上，若在「渡態」時不用考慮塞入端503及取出端504間之連接，可省略第二連接通道406，以一相融接之雙光纖準直器取代二個雙光纖準直器413、414，以降低成本。

由波長選擇切換器400之輸入訊號要經過濾片兩次才能到達第一輸出端402，故其對既定波長訊號 λ_1 之光學隔絕度亦較習知為佳。

第三實施例

本發明第三實施例更進一步簡化波長選擇切換器的基本元件，如第6A圖及第6B圖所示，波長選擇切換器600以



五、發明說明 (12)

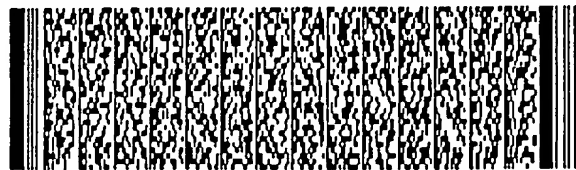
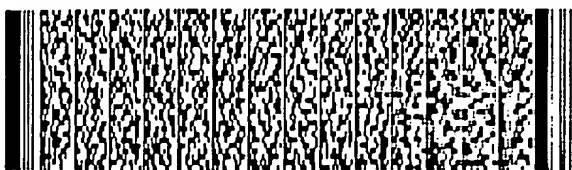
二個四光纖準直器610、620構成，四光纖準直器610包括用於傳輸多波長訊號 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 之第一輸入通道601(輸入端)、第一輸出通道602(輸出端)以及以二光纖融接形成之第一連接通道605；四光纖準直器620包括用於傳輸第一波長訊號 λ_1' 之第二輸入通道603(塞入端)、第二輸出通道604(取出端)以及以二光纖融接形成之第二連接通道606，其中第一輸入通道601分別與第二輸出通道604及第一連接通道605對耦，第二輸入通道603分別與第一輸出通道602及第一連接通道606對耦。

一切換元件640具有一濾片642及一反射鏡641，切換元件設置於上述通道之間，並可在如第6A圖及第6B圖所示之二既定位置間移動。

在第三實施例中，濾片642與第一實施例相同，為切換元件640上鍍有對某特定波長具選擇性之鍍膜的區域，可使待取出之既定波長訊號 λ_1 及加入之第一波長訊號 λ_1' 穿透，並可反射波長訊號 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 。其中，既定波長訊號 λ_1 與第一波長訊號 λ_1' 為介於同一波長區間之光訊號。

反射鏡641為切換元件440上鍍有高反射鍍膜之區域，可反射各種波長之入射光。

當切換元件640位於第一位置時，如第6A圖所示，波長選擇切換器600處於「閉態」，由第一輸入通道601輸入之波長訊號 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 以及第二輸入通道603輸入之第一波長訊號 λ_1' 均照及射在濾片642上；而由第一輸



五、發明說明 (13)

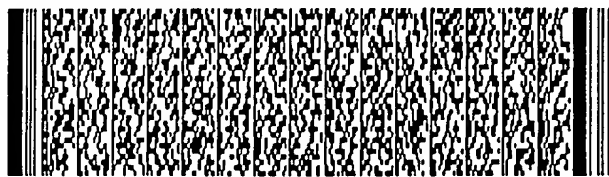
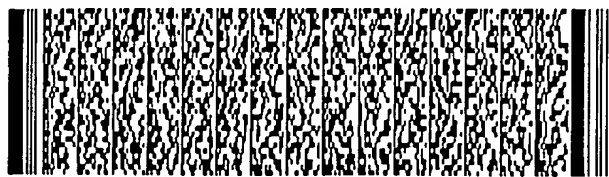
入通道601輸入之訊號，除一既定波長訊號 λ_1 穿過濾片642由第二輸出通道604接收外，其餘波長之訊號 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 均被反射進入第一連接通道605，再重覆射向濾片642，並與穿透之第一波長訊號 λ_1 一同再反射進入第一輸出通道602，由第一輸出通道602輸出。

當切換元件640位於第二位置時，如第6B圖所示，本發明之波長選擇切換器600處於「渡態」，由第一輸入通道601輸入之波長訊號 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 由反射鏡641反射進入第一連接通道605，再重覆射向反射鏡641，並經由反射鏡641反射進入第一輸出通道602輸出。而第一波長訊號 λ_1 由反射鏡641反射進入第二連接通道606，再射向反射鏡641，由反射鏡641反射進入第二輸出通道604，使其具有完整的波長選擇切換的功能。

在實際使用上，若在「渡態」時不用考慮塞入端603及取出端604間之連接，可省略第二連接通道606，以雙光纖準直器取代四光纖準直器620，以降低成本。

第6C圖為第6A圖中四光纖準直器之毛細管及管內光纖截面的示意圖，圖中顯示了四光纖準直器610，620面對面對耦時，各光纖可能之相對應位置。其中在毛細管中各光纖內傳輸之光訊號均會經過準直器中的透鏡，如：漸變折射率透鏡(GRIN Lens)或半球面柱狀透鏡(C Lens)等，使其成為平行的光束，經濾片穿透或反射後之光束，再由另一準直器中的透鏡將平行光束匯聚回毛細管中的光纖內。

其次，若濾片640上具有複數個鍍上對不同波長具選



五、發明說明 (14)

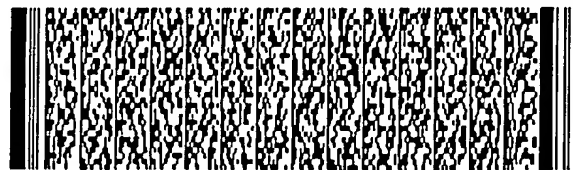
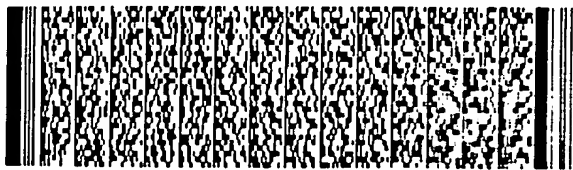
擇性的膜層642~644，就可對不同波長的訊號進行塞取動作，當某個波長頻道出問題時，可切換至另一備份頻道，使塞取模組正常運作。

第四實施例

本發明第四實施例更進一步簡化第二實施例之波長選擇切換器，如第7A圖及第7B圖所示，波長選擇切換器700以二個四光纖準直器710，720構成，四光纖準直器710包括第一輸入通道701(輸入端)、第一輸出通道702(輸出端)、第二輸入通道703(塞入端)、第二輸出通道704(取出端)，而四光纖準直器720以二光纖融接形成一第一連接通道705，以另二光纖融接形成一第二連接通道705。其中第一輸入通道701分別與第二輸出通道704及第一連接通道705對耦，第二輸入通道703分別與第一輸出通道702及第一連接通道706對耦。

一切換元件740具有一濾片742及一通透鏡741，切換元件740設置於上述通道之間，並可在如第7A圖及第7B圖所示之二既定位置間移動。

在第四實施例中，濾片742與第二實施例相同，為切換元件二740上鍍有對某特定波長具選擇性之鍍膜的區域，可反射待取出之既定波長訊號 λ_1 及加入之第一波長訊號 λ_1' ，並可使波長訊號 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 穿透。其中，既定波長訊號 λ_1 與第一波長訊號 λ_1' 為介於同一波長區間之光訊號。



五、發明說明 (15)

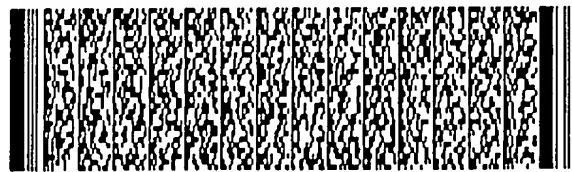
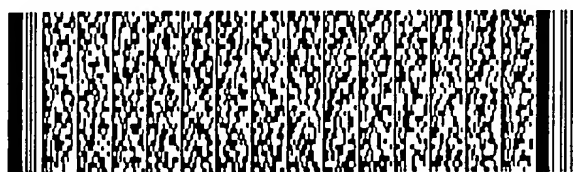
通透部741為切換元件740上鍍有抗反射鍍膜或是一具有通孔之區域，可使各種波長之入射光穿透。

當切換元件740位於第一位置時，如第7A圖所示，波長選擇切換器700處於「閉態」，由第一輸入通道701輸入之波長訊號 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 以及第二輸入通道703輸入之第一波長訊號 λ_1' 均照及射在濾片742上；而由第一輸入通道701輸入之訊號，除一既定波長訊號 λ_1 被濾片742反射進入第二輸出通道704外，其餘波長之訊號 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 均穿透而進入第一連接通道705，再重覆射向濾片742，並與被反射之第一波長訊號 λ_1' 一同再進入第一輸出通道702，由第一輸出通道702輸出。

當切換元件740位於第二位置時，如第7B圖所示，本發明之波長選擇切換器700處於「渡態」，由第一輸入通道701輸入之波長訊號 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 、 λ_4 穿過通透部741進入第一連接通道705，再重覆射向通透部741，進入第一輸出通道702，由第一輸出通道702輸出。而第一波長訊號 λ_1' 亦穿過通透部741進入第二連接通道706，再重覆射向通透部741，進入第二輸出通道704，由第二輸出通道704輸出，使其具有完整的波長選擇切換的功能。

在實際使用上，若在「渡態」時不用考慮塞入端703及取出端704間之連接，可省略第二連接通道706，以雙光纖準直器取代四光纖準直器720，以降低成本。

第7C圖為第7A圖中四光纖準直器之毛細管及管內光纖截面的示意圖，圖中顯示了四光纖準直器610，620面對面



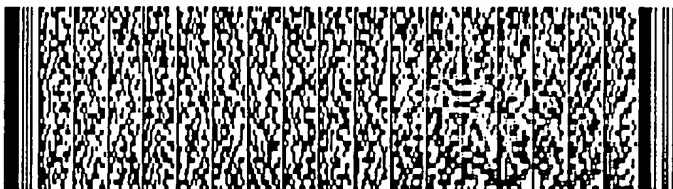
五、發明說明 (16)

對耦時，各光纖可能之相對應位置。

其次，濾片740上具有另一濾片743，可對不同波長的訊號進行塞取動作，當某個波長頻道出問題時，可切換至另一備份頻道，使塞取模組正常運作。

上述二個實施例，除了將四個光纖雙光纖準直器以兩個四光纖準直器取代，同時濾片上的鍍膜也比第一、第二實施例更為簡單，在實際生產製程上，二個四光纖準直器的對耦後，以正確角度置入濾片，也比要二組雙光纖準直器之情形容易。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1A圖為習知波長選擇切換器處於「門態」示意圖。

第1B圖為習知波長選擇切換器處於「渡態」示意圖。

第2A圖為Dicon所提出之波長選擇切換器處於「門態」之架構圖。

第2B圖為Dicon所提出之波長選擇切換器處於「渡態」之架構圖。

第3A圖為Dicon所提出另一波長選擇切換器處於「門態」架構圖。

第3B圖為Dicon所提出另一波長選擇切換器處於「渡態」架構圖。

第4A圖為本發明第一實施例之波長選擇切換器處於「門態」架構圖。

第4B圖為本發明第一實施例之波長選擇切換器處於「渡態」架構圖。

第5A圖為本發明第二實施例之波長選擇切換器處於「門態」架構圖。

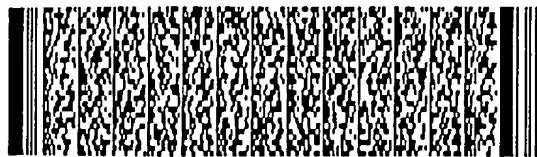
第5B圖為本發明第二實施例之波長選擇切換器處於「渡態」架構圖。

第6A圖為本發明第三實施例之波長選擇切換器處於「門態」架構圖。

第6B圖為本發明第三實施例之波長選擇切換器處於「渡態」架構圖。

第6C圖為第6A圖中四光纖準直器之通道配置圖。

第6D圖為具多波長塞取功能之波長選擇切換器架構



圖式簡單說明

圖。

第7A圖為本發明第四實施例之波長選擇切換器處於「門態」架構圖。

第7B圖為本發明第四實施例之波長選擇切換器處於「渡態」架構圖。

第7C圖為第7A圖中四光纖準直器之通道配置圖。

符號說明

100, 200, 300~習知之波長選擇切換器

101, 201, 301~輸入端

102, 202, 302~輸出端

103, 203, 303~塞入端

104, 204, 304~取出端

105, 205~連接通道

140, 150, 240, 250~濾片

160~切換器

161~164~切換通道

211~214, 311~314~光纖準直器

260~稜鏡

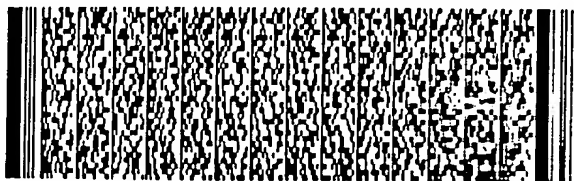
340~切換元件

341~反射鏡

342~濾片

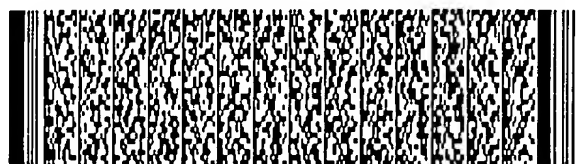
400, 500, 600, 700~本發明之波長選擇切換器

401, 501, 601, 701~第一輸入通道



圖式簡單說明

402, 502, 602, 702~ 第一輸出通道
403, 503, 603, 703~ 第二輸入通道
404, 504, 604, 704~ 第二輸出通道
405, 505, 605, 705~ 第一連接通道
406, 506, 606, 706~ 第二連接通道
411~414, 511~514~ 雙光纖準直器
440, 540, 640, 740~ 切換元件
441, 443, 641~ 反射鏡
541, 543, 741~ 通透部
442, 444, 542, 544, 642~644, 742, 743~ 濾片
610, 620, 710, 720~ 四光纖準直器
611~614, 621~624, 711~714, 721~724~ 光通道
 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_1'$ ~ 特定波長訊號



六、申請專利範圍

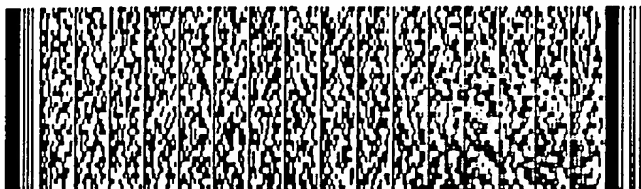
1. 一種波長選擇切換器，包括：

- 一第一輸入通道，用於傳輸複數個波長訊號；
- 一第一輸出通道；
- 一第二輸入通道，用於傳輸一待輸入之第一波長訊號；
- 一第二輸出通道，用於接收至少一既定波長之訊號；
- 一切換元件，具有一第一濾片及一第二濾片，且該切換元件設置於該等通道之間，並可在一第一位置及一第二位置之間移動；以及
- 一第一連接通道，當該切換元件位於該第一位置時，由該第一輸入通道輸入之該等波長訊號照射在該第一濾片，由該第二輸入通道輸入之該第一波長訊號照射在該第二濾片，而由該第一輸入通道輸入之該等波長訊號，除一既定波長訊號由該第二輸出通道接收外，其餘之波長訊號均進入該第一連接通道，再射向該第二濾片，並與該第一波長訊號一同進入該第一輸出通道。

2. 如申請專利範圍第1項所述之波長選擇切換器，其中該既定波長訊號及該第一波長訊號為介於同一波長區間之訊號。

3. 如申請專利範圍第1項所述之波長選擇切換器，其中該第一輸入通道與該第二輸出通道對耦，該第二輸入通道與該第一輸出通道對耦。

4. 如申請專利範圍第1項所述之波長選擇切換器，其中該第一輸入通道與該第一連接通道對耦，該第一連接通



六、申請專利範圍

道又與該第一輸出通道對耦。

5. 如申請專利範圍第1項所述之波長選擇切換器，其中該第一濾片及該第二濾片可使該既定波長訊號及該第一波長訊號穿透，並可反射除了該既定波長訊號及該第一波長訊號以外的波長訊號。

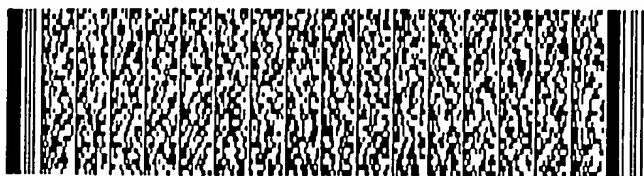
6. 如申請專利範圍第5項所述之波長選擇切換器，其中該切換元件具有一第一反射鏡及一第二反射鏡，當該切換元件位於該第二位置時，該等波長訊號由該第一反射鏡反射進入該第一連接通道，再射向該第二反射鏡，並經由該第二反射鏡反射進入該第一輸出通道。

7. 如申請專利範圍第6項所述之波長選擇切換器，其更包括一第二連接通道，當該切換元件位於該第二位置時，該第一波長訊號由該第二反射鏡反射進入該第二連接通道，再射向該第二反射鏡，並經由該第一反射鏡反射進入該第二輸出通道。

8. 如申請專利範圍第7項所述之波長選擇切換器，其中該第二輸入通道與該第二連接通道對耦，該第二連接通道又與該第二輸出通道對耦。

9. 如申請專利範圍第1項所述之波長選擇切換器，其中該第一濾片及該第二濾片可反射該既定波長訊號及該第一波長訊號，並可讓除了該既定波長訊號及該第一波長訊號之外的該等波長訊號穿透。

10. 如申請專利範圍第9項所述之波長選擇切換器，其中該切換元件具有一第一通透部及一第二通透部，當該切



六、申請專利範圍

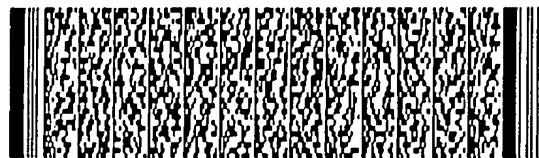
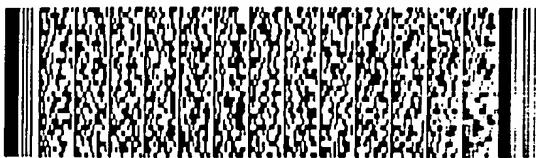
換元件位於該第二位置時，該等波長訊號先經該第一通透部進入該第一連接通道後，再射向該第二通透部，並由該第一輸出通道接收。

11. 如申請專利範圍第10項所述之波長選擇切換器，其更包括一第二連接通道，當該切換元件位於該第二位置時，該第一波長訊號經該第二通透部進入該第二連接通道後，再射向該第一通透部，並由該第二輸出通道接收。

12. 如申請專利範圍第11項所述之波長選擇切換器，其中該第二輸入通道與該第二連接通道對耦，該第二連接通道又與該第二輸出通道對耦。

13. 一種波長選擇切換器，包括：

- 一第一輸入通道，用於傳輸複數個波長訊號；
- 一第一輸出通道；
- 一第二輸入通道，用於傳輸一待輸入之第一波長訊號；
- 一第二輸出通道，用於接收至少一既定波長之訊號；
- 一切換元件，具有複數個濾片，且該切換元件設置於該等通道之間，並可在複數個位置之間移動；以及
- 一第一連接通道，當該切換元件位於一第一位置時，由該第一輸入通道輸入之該等波長訊號及由該第二輸入通道輸入之該第一波長訊號均照射在一第一濾片，而由該第一輸入通道輸入之該等波長訊號，除一既定波長訊號穿透該第一濾片，由該第二輸出通道接收外，其餘之波長訊號均反射進入該第一連接通道，並在重覆射向於該第一濾片



六、申請專利範圍

後，與該第一波長訊號一同反射進入該第一輸出通道。

14. 如申請專利範圍第13項所述之波長選擇切換器，其中該既定波長訊號及該第一波長訊號為介於同一波長區間之訊號。

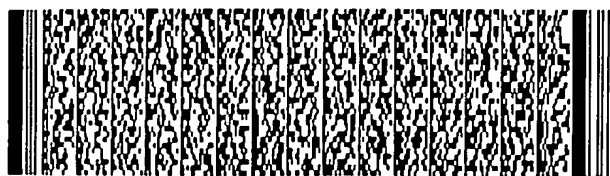
15. 如申請專利範圍第13項所述之波長選擇切換器，其中該第一輸入通道與該第二輸出通道對耦，該第二輸入通道與該第一輸出通道對耦。

16. 如申請專利範圍第13項所述之波長選擇切換器，其中該第一輸入通道與該第一連接通道對耦，該第一連接通道又與該第一輸出通道對耦。

17. 如申請專利範圍第13項所述之波長選擇切換器，其中該第一濾片可使該既定波長訊號及該第一波長訊號穿透，並可反射除了該既定波長訊號及該第一波長訊號以外的波長訊號。

18. 如申請專利範圍第13項所述之波長選擇切換器，其中該切換元件具有一反射鏡，當該切換元件位於一第二位置時，該等波長訊號由該反射鏡反射進入該第一連接通道，並在重覆射向該反射鏡後，經由該反射鏡反射進入該第一輸出通道。

19. 如申請專利範圍第18項所述之波長選擇切換器，其更包括一第二連接通道，當該切換元件位於該第二位置時，該第一波長訊號由該反射鏡反射進入該第二連接通道，並在重覆射向該反射鏡後，經由該反射鏡反射進入該第二輸出通道。



六、申請專利範圍

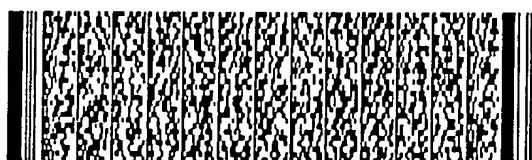
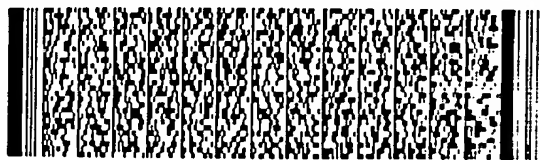
20. 如申請專利範圍第19項所述之波長選擇切換器，其中該第二輸入通道與該第二連接通道對耦，該第二連接通道又與該第二輸出通道對耦。

21. 如申請專利範圍第18項所述之波長選擇切換器，其中該第一輸入通道、該第一輸出通道及該第一連接通道由一四光纖準直器所構成，該第一連接通道係由該四光纖準直器之任二光纖融接而成。

22. 一種波長選擇切換器，包括：

- 一第一輸入通道，用於傳輸複數個波長訊號；
- 一第一輸出通道；
- 一第二輸入通道，用於傳輸一待輸入之第一波長訊號；
- 一第二輸出通道，用於接收至少一既定波長之訊號；
- 一切換元件，具有複數個濾片，且該切換元件設置於該等通道之間，並可在複數個位置之間移動；以及
- 一第一連接通道，當該切換元件位於一第一位置時，由該第一輸入通道輸入之該等波長訊號及由該第二輸入通道輸入之該第一波長訊號均照射在一第一濾片，而由該第一輸入通道輸入之該等波長訊號，除一既定波長訊號被該第一濾片反射，由該第二輸出通道接收外，其餘之波長訊號均穿透進入該第一連接通道，並在重覆射向於該第一濾片後，與被反射之該第一波長訊號一同進入該第一輸出通道。

23. 如申請專利範圍第22項所述之波長選擇切換器，



六、申請專利範圍

其中該既定波長訊號及該第一波長訊號為介於同一波長區間之訊號。

24. 如申請專利範圍第22項所述之波長選擇切換器，其中該第一輸入通道與該第二輸出通道對耦，該第二輸入通道與該第一輸出通道對耦。

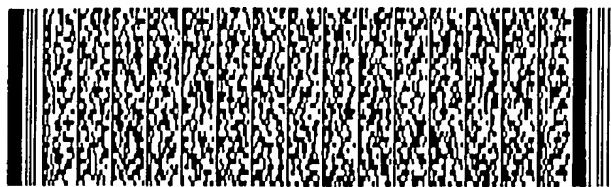
25. 如申請專利範圍第22項所述之波長選擇切換器，其中該第一輸入通道與該第一連接通道對耦，該第一連接通道又與該第一輸出通道對耦。

26. 如申請專利範圍第22項所述之波長選擇切換器，其中該第一濾片可反射該既定波長訊號及該第一波長訊號，並可使除了該既定波長訊號及該第一波長訊號以外的波長訊號穿透。

27. 如申請專利範圍第22項所述之波長選擇切換器，其中該切換元件具有一通透部，當該切換元件位於一第二位置時，該等波長訊號經該通透部進入該第一連接通道，並在重覆射向該通透部後，進入該第一輸出通道。

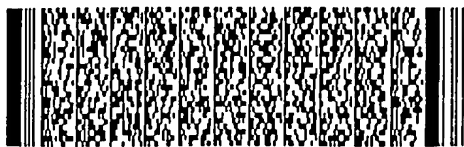
28. 如申請專利範圍第27項所述之波長選擇切換器，其更包括一第二連接通道，當該切換元件位於該第二位置時，該第一波長訊號由該反射鏡反射進入該第二連接通道，並在重覆射向該反射鏡後，由該反射鏡反射進入該第二輸出通道。

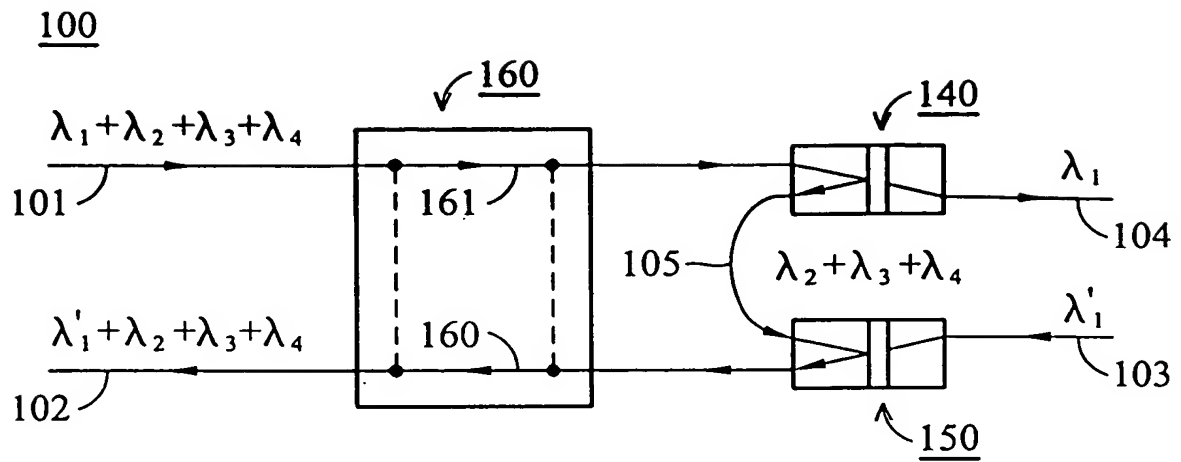
29. 如申請專利範圍第28項所述之波長選擇切換器，其中該第二輸入通道與該第二連接通道對耦，該第二連接通道又與該第二輸出通道對耦。



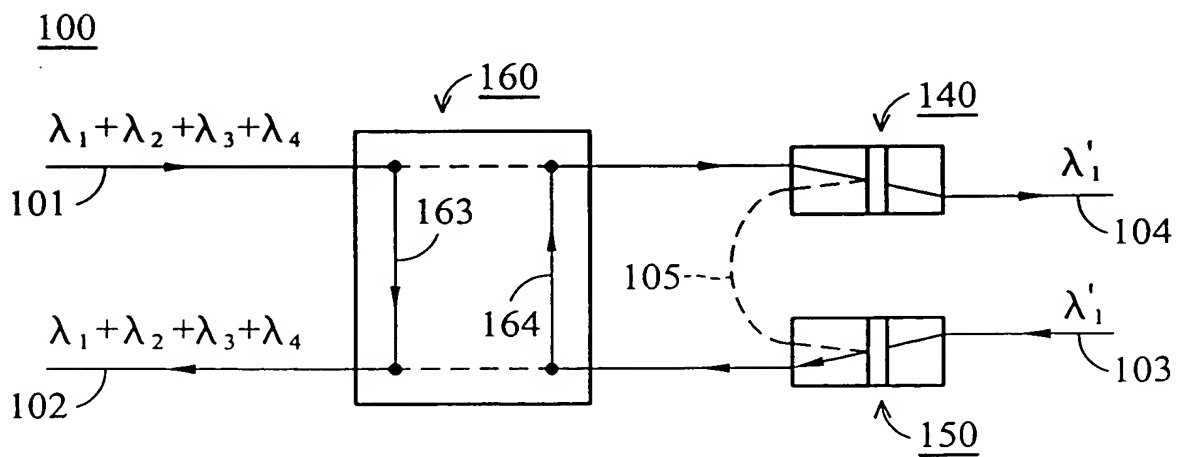
六、申請專利範圍

30. 如申請專利範圍第28項所述之波長選擇切換器，
其中該第一輸入通道、該第一輸出通道、該第二輸入通
道、該第二輸出通道由一四光纖準直器所構成，該第一連
接通道及該第二連接通道由另一四光纖準直器之任二光纖
融接而成。



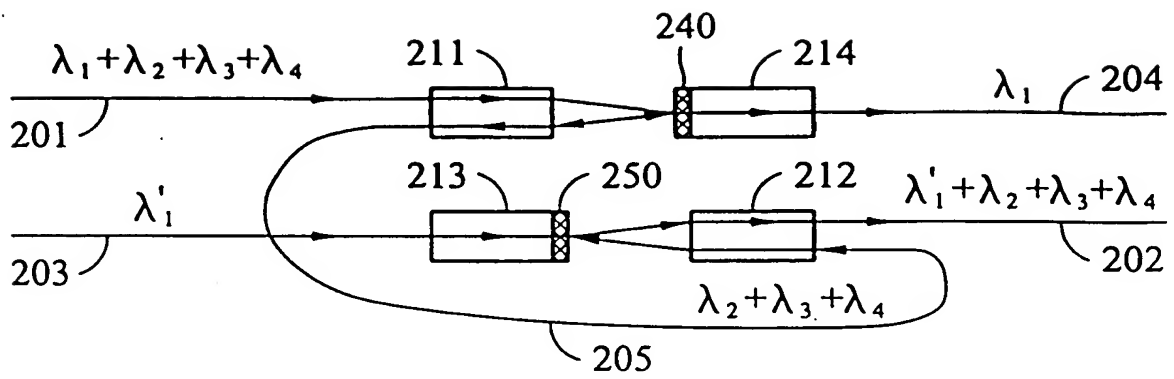


第 1A 圖



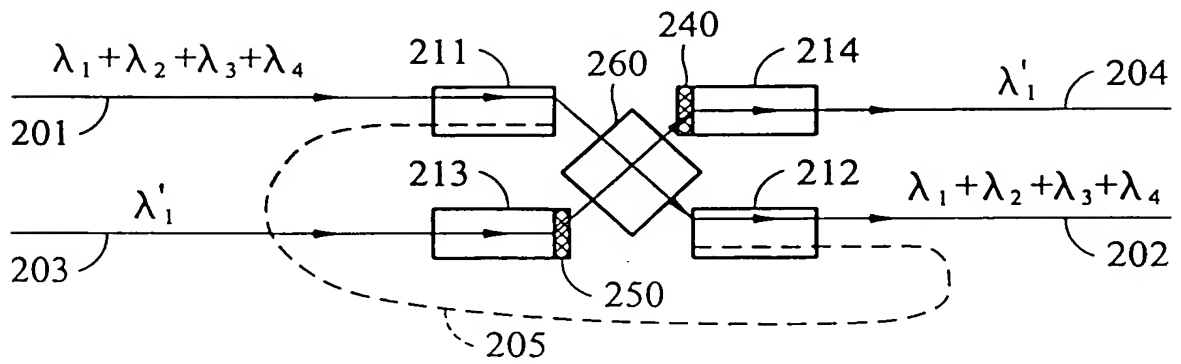
第 1B 圖

200

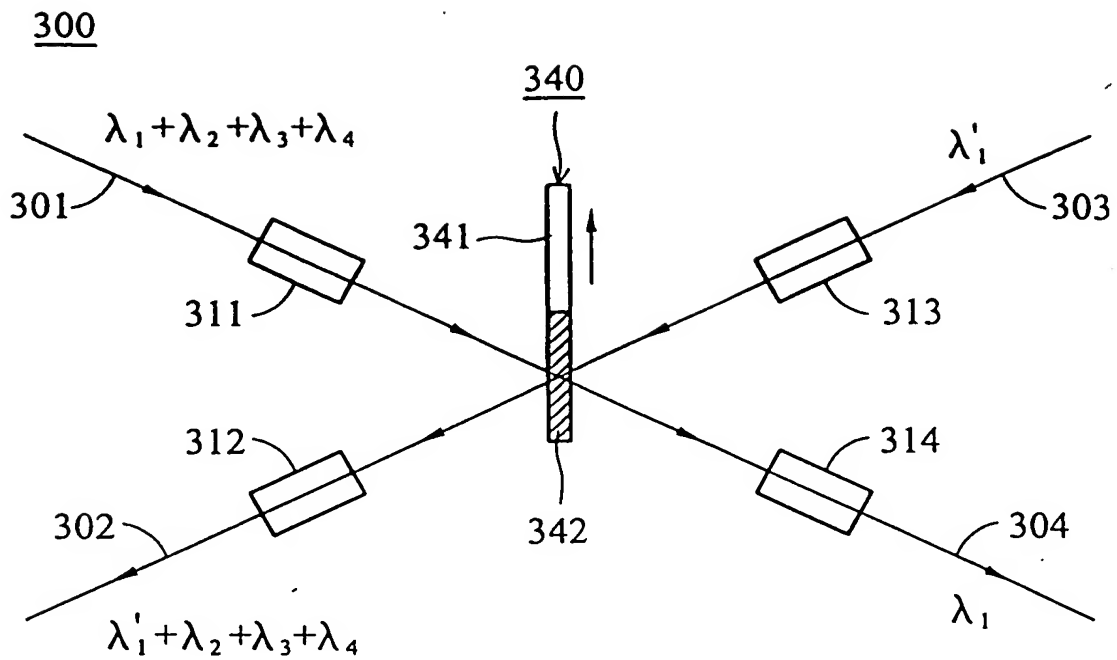


第 2A 圖

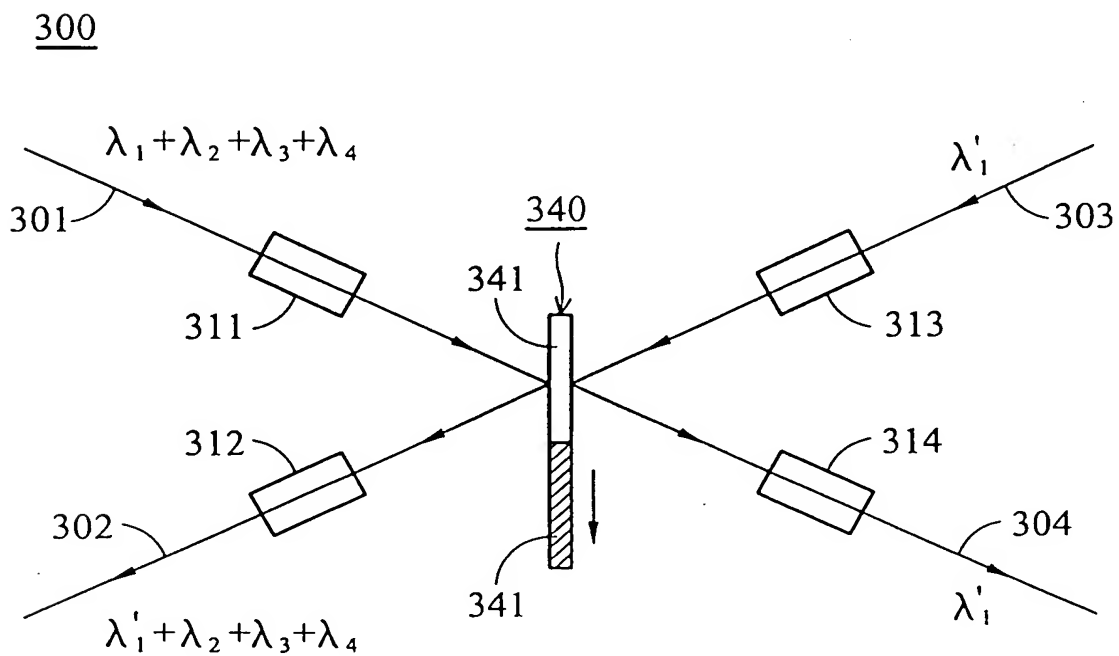
200



第 2B 圖

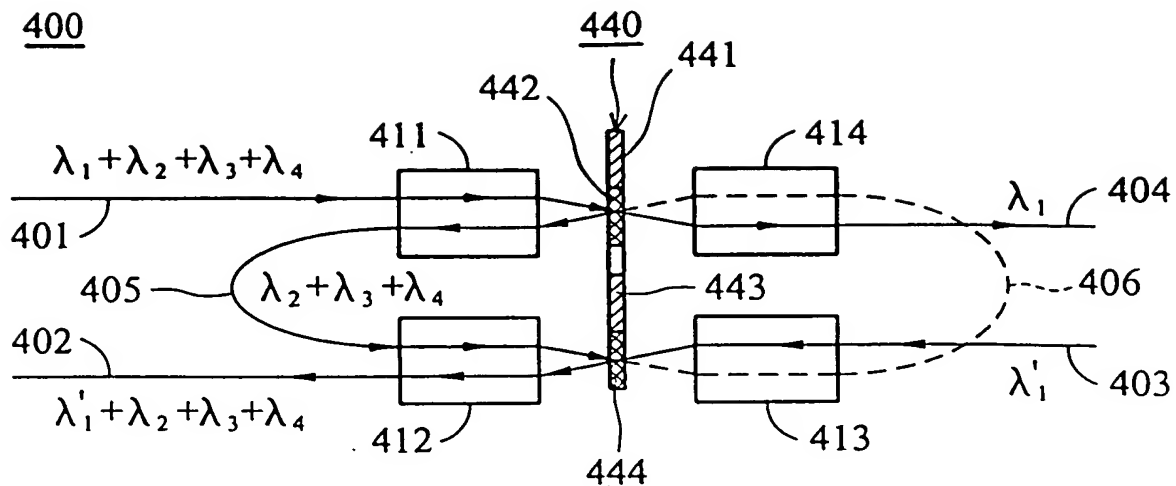


第3A圖



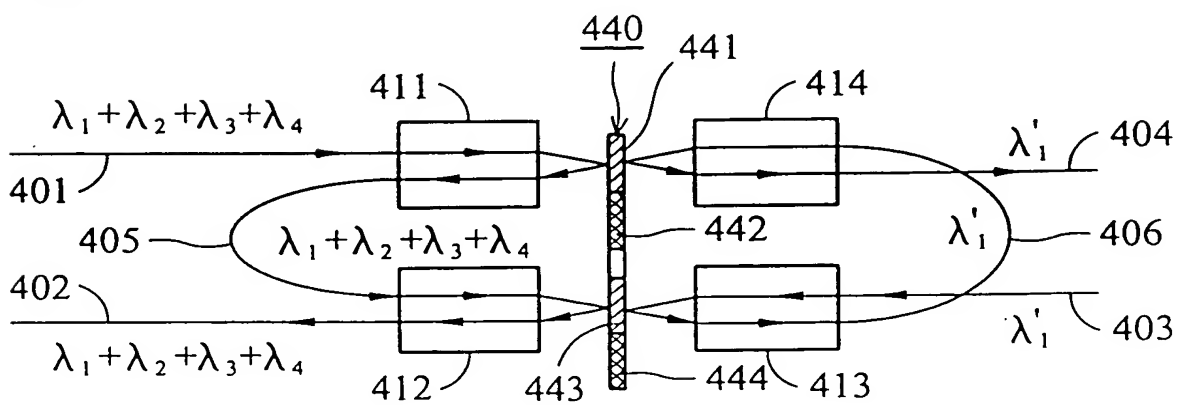
第3B圖

400

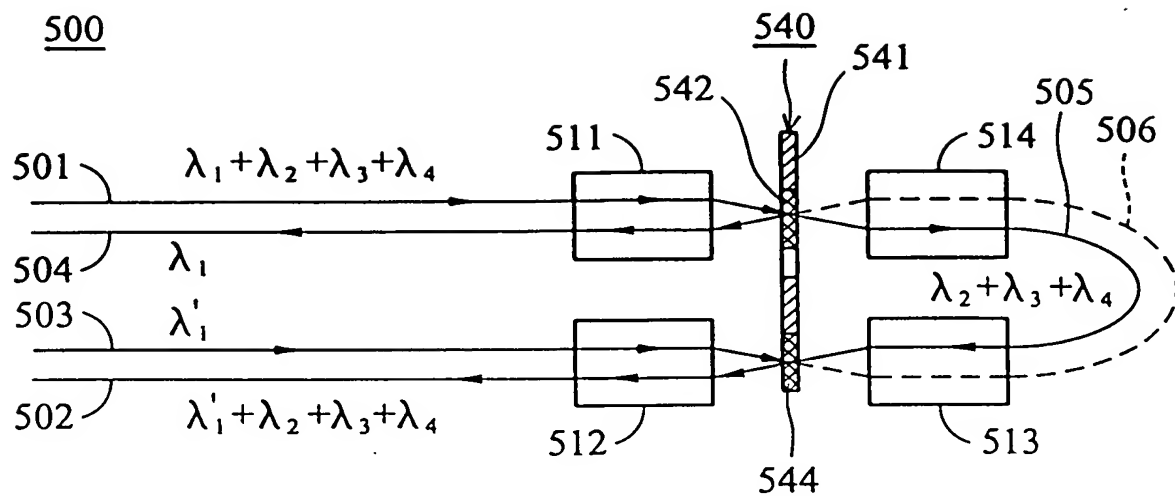


第4A圖

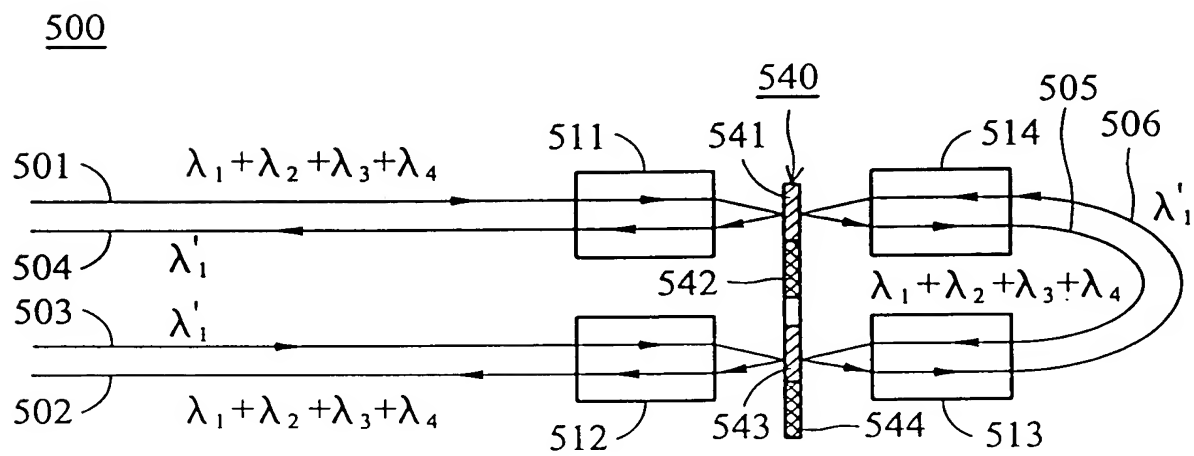
400



第4B圖

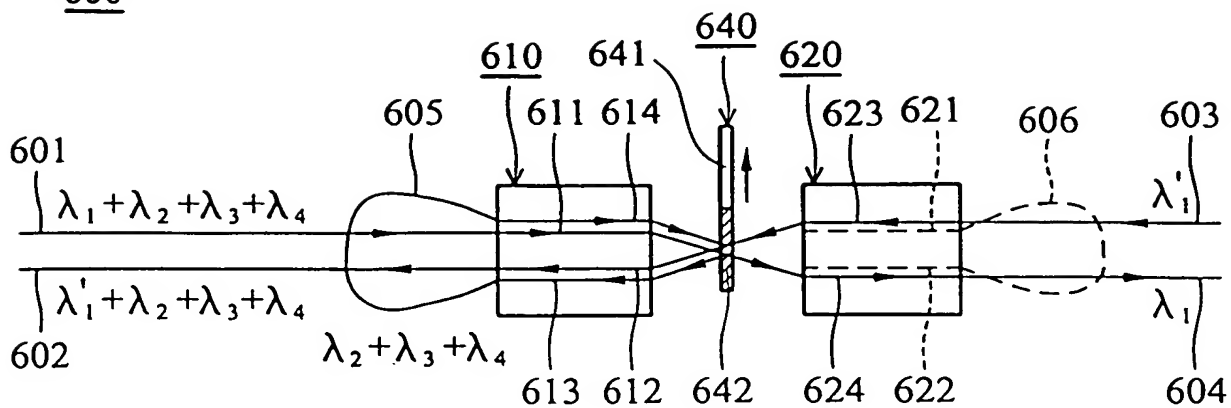


第5A圖



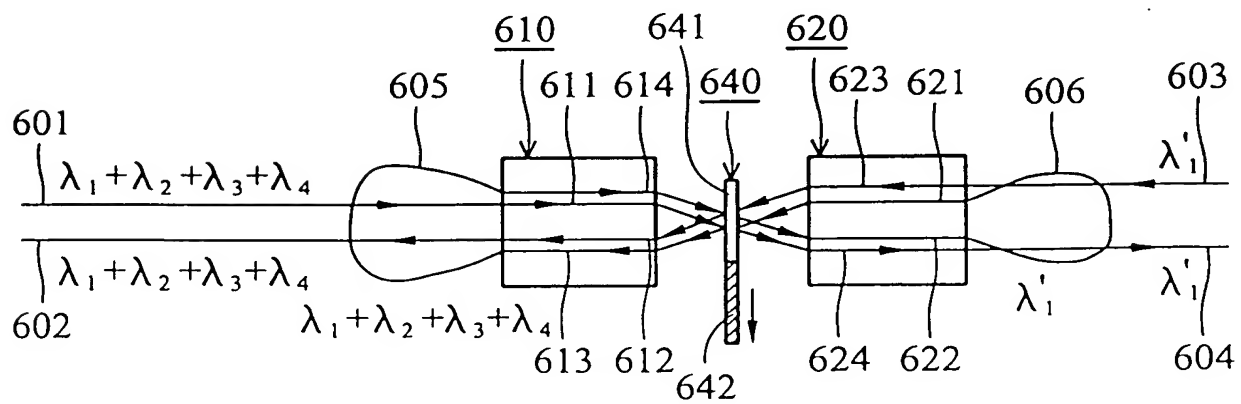
第5B圖

600

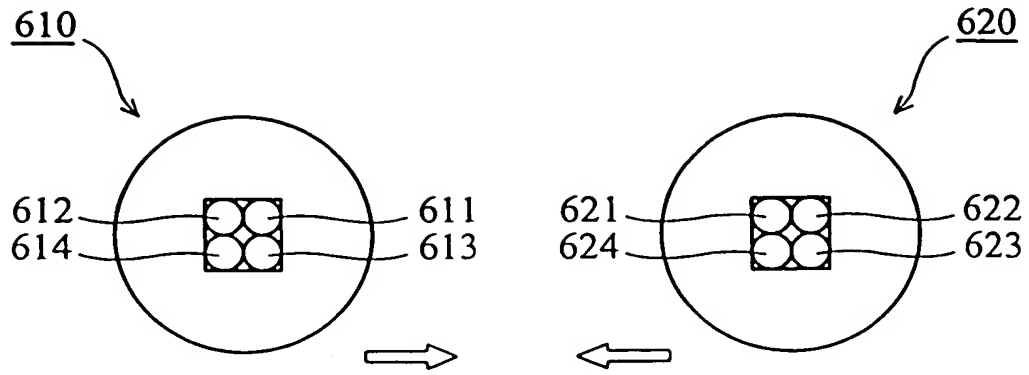


第 6A 圖

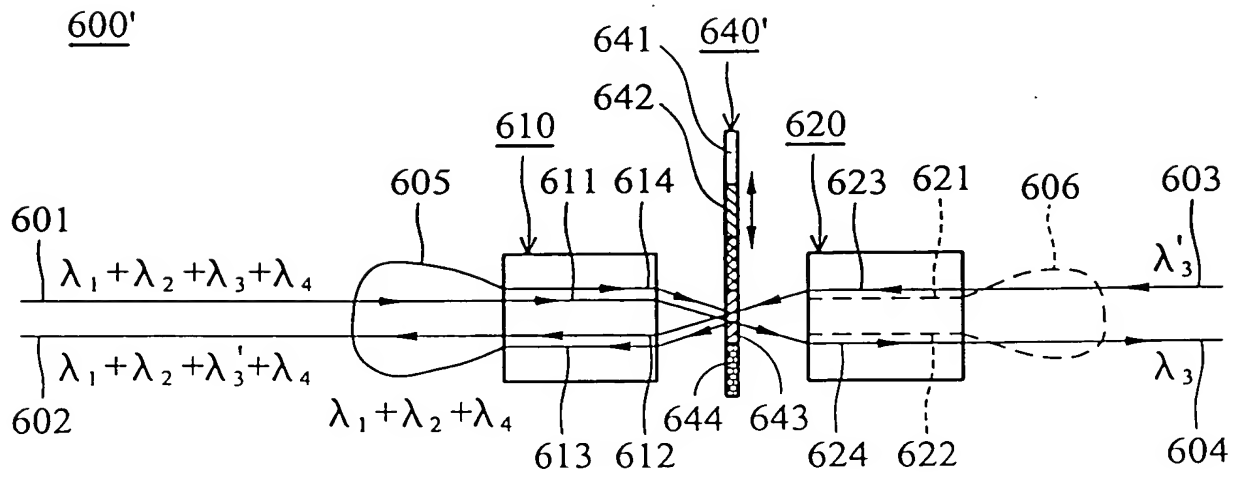
600



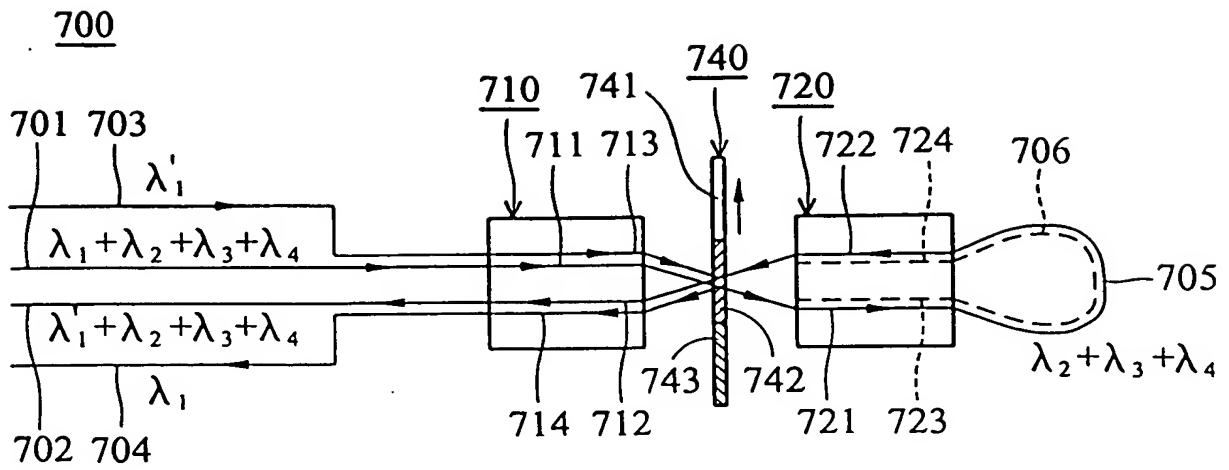
第 6B 圖



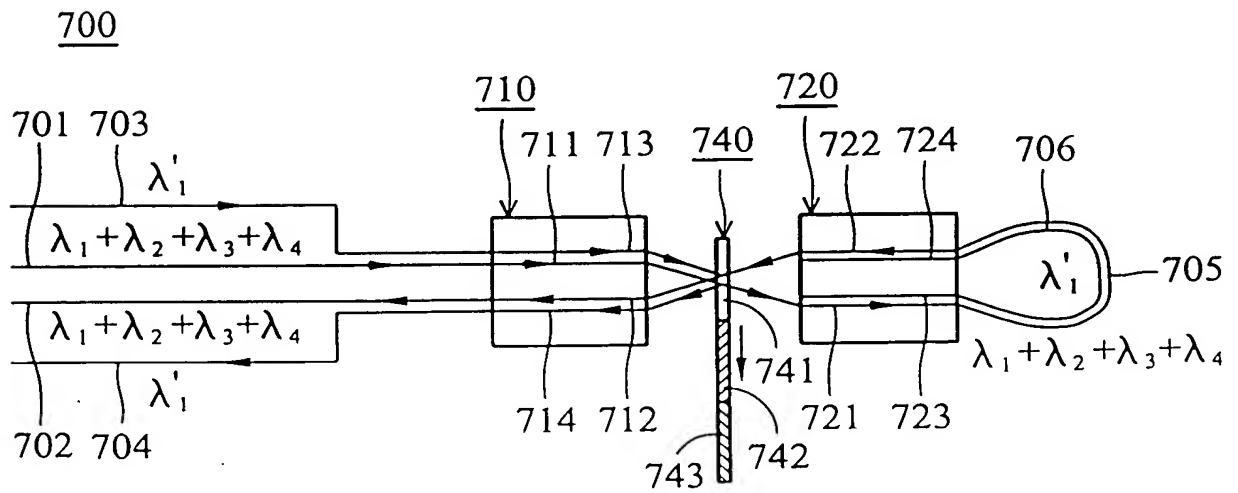
第 6C 圖



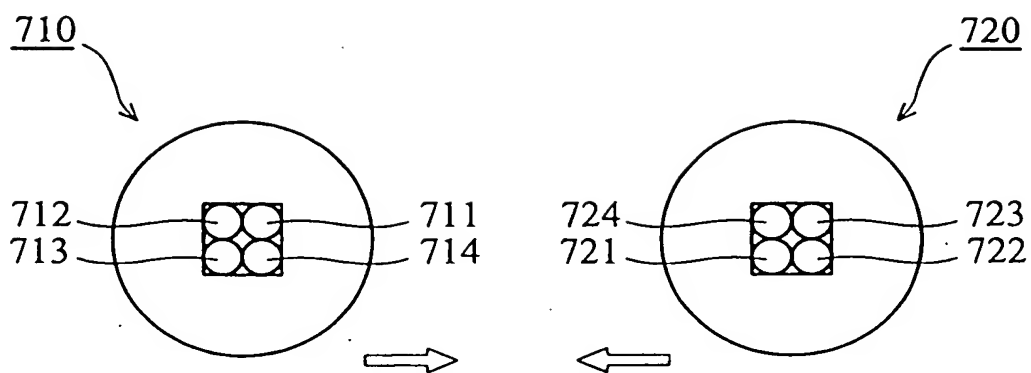
第 6D 圖



第7A圖

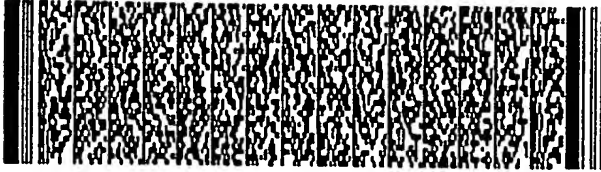


第7B圖



第7C圖

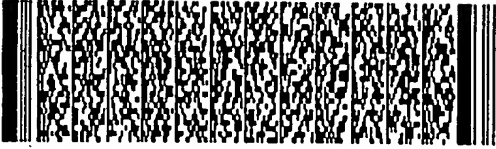
第 1/30 頁



第 2/30 頁



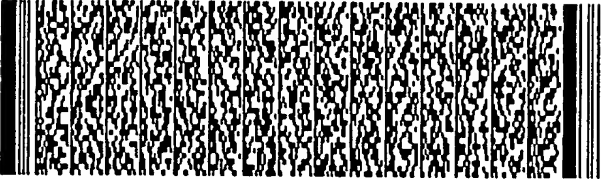
第 3/30 頁



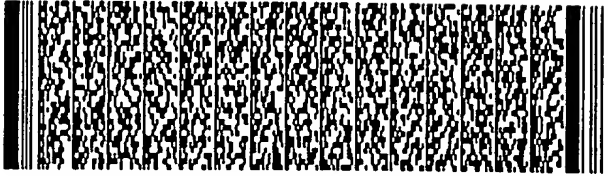
第 4/30 頁



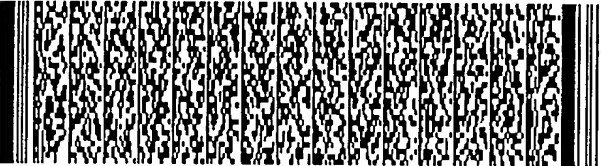
第 5/30 頁



第 5/30 頁



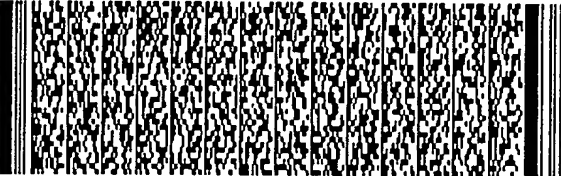
第 6/30 頁



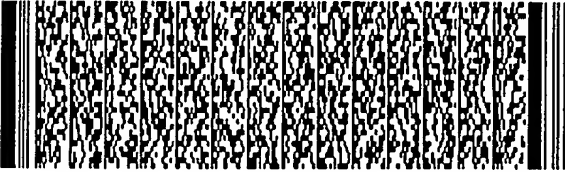
第 6/30 頁



第 7/30 頁



第 7/30 頁



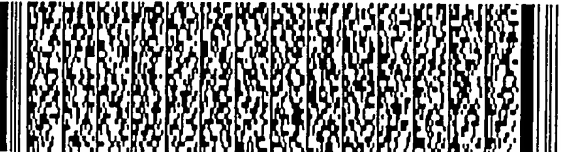
第 8/30 頁



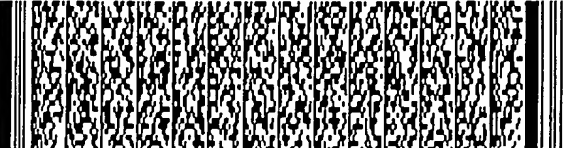
第 8/30 頁



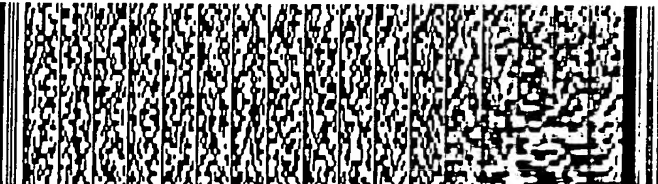
第 9/30 頁



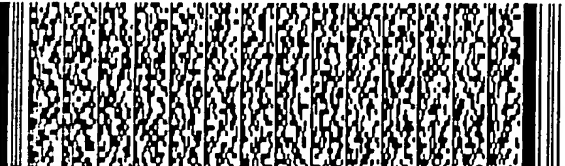
第 9/30 頁



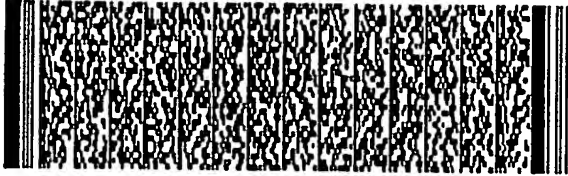
第 10/30 頁



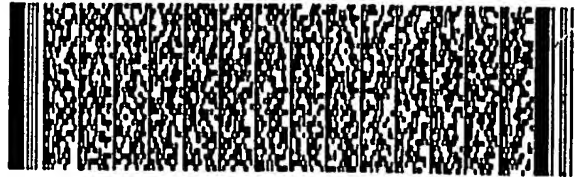
第 11/30 頁



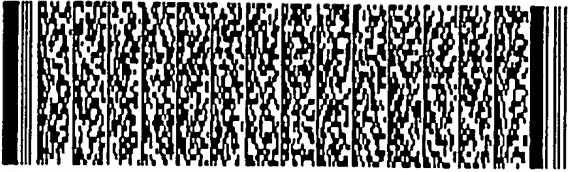
第 11/30 頁



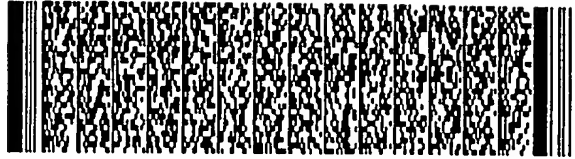
第 12/30 頁



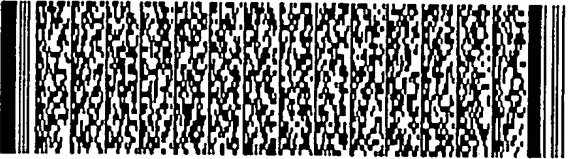
第 12/30 頁



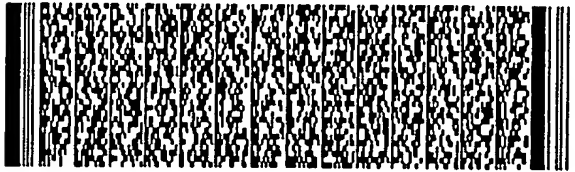
第 13/30 頁



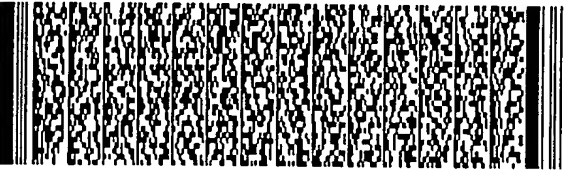
第 13/30 頁



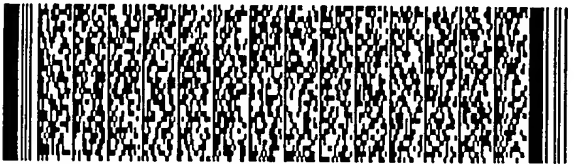
第 14/30 頁



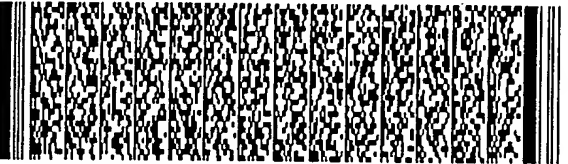
第 14/30 頁



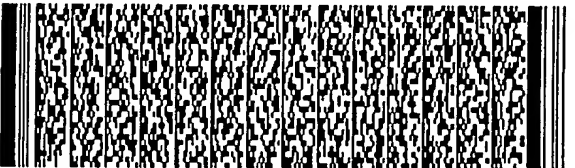
第 15/30 頁



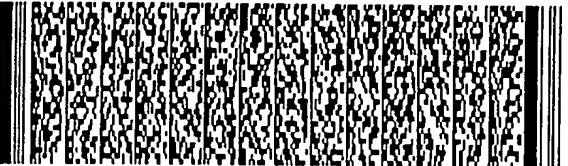
第 15/30 頁



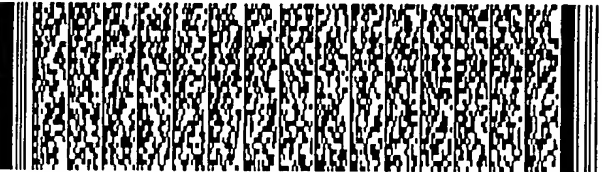
第 16/30 頁



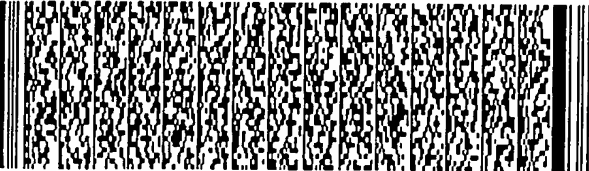
第 16/30 頁



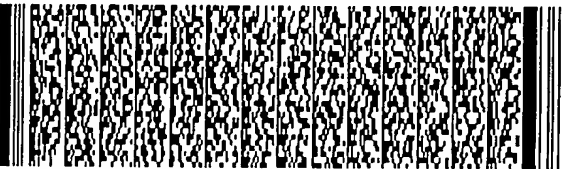
第 17/30 頁



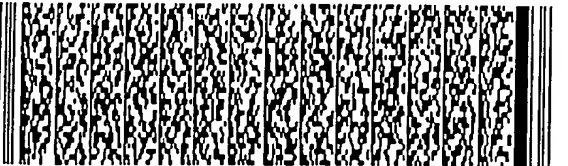
第 17/30 頁



第 18/30 頁



第 18/30 頁



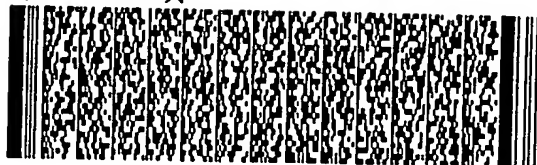
第 19/30 頁



第 19/30 頁



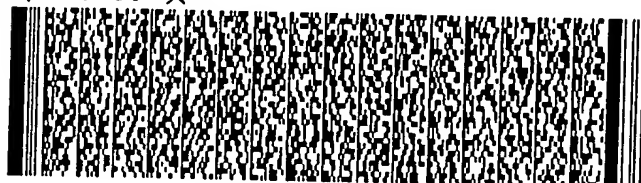
第 21/30 頁



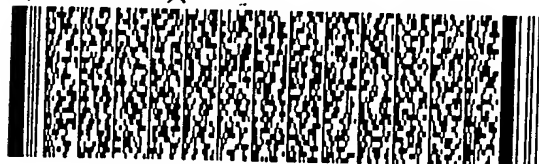
第 23/30 頁



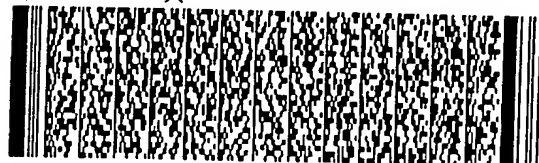
第 25/30 頁



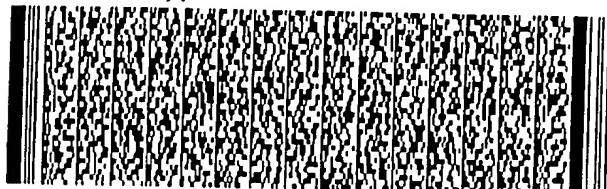
第 26/30 頁



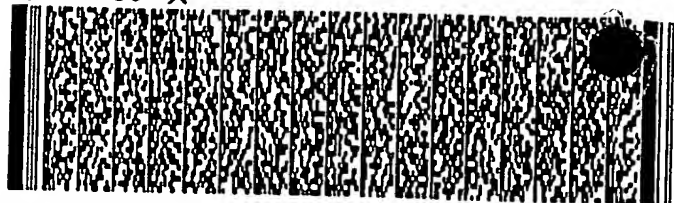
第 28/30 頁



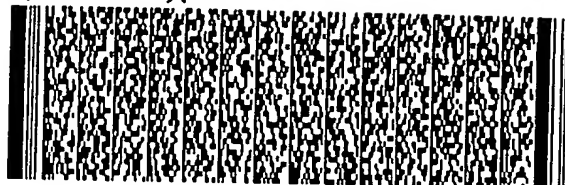
第 29/30 頁



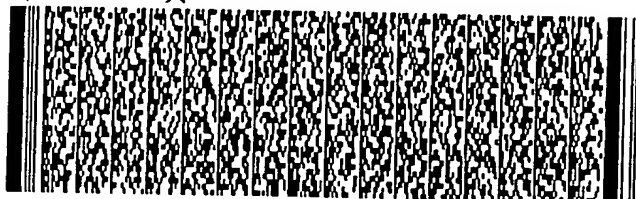
第 20/30 頁



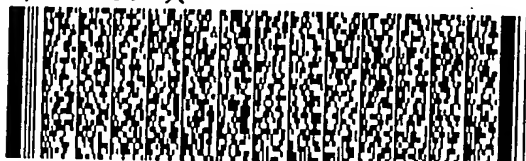
第 22/30 頁



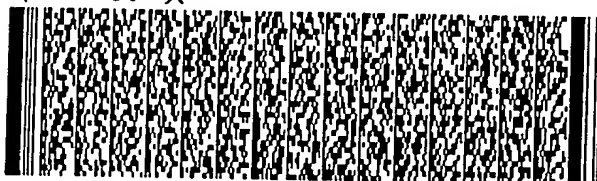
第 24/30 頁



第 26/30 頁



第 27/30 頁



第 28/30 頁



第 30/30 頁

